

TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales  
UNIVERSIDAD Rafael Belloso Chacín  
ISSN 1317-0570 ~ Depósito legal pp: 199702ZU31  
Vol. 14 (2): 175 - 193, 2012



## Estrategias cognoscitivas para la promoción del aprendizaje significativo de la Biología, en la Escuela de Educación

### Cognitive Strategies for Promoting Meaningful Learning in Biology at the School of Education

*Savier Acosta\* y Adriana Boscán\*\**

#### Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo describir las estrategias cognoscitivas que utilizan los docentes para la promoción del aprendizaje significativo de la Biología en la Escuela de Educación. Las teorías utilizadas fueron las de Díaz y Hernández (2007), Ausubel et al (1991). La investigación se realizó en la Universidad del Zulia, Escuela de Educación, Mención Biología; fue de tipo descriptiva, de campo, no experimental y transeccional. La población estuvo constituida por dos estratos; el "A" (6), docentes y el "B" (357) estudiantes. La técnica para recolectar la información fue la encuesta y el instrumento un cuestionario, validado previamente por expertos. Para la confiabilidad se empleó el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach a una prueba piloto; para el análisis se aplicó la estadística descriptiva por frecuencias. Además, se construyó un baremo de contrastación para la interpretación de la media. Los resultados demuestran que los profesores de Biología utilizan Casi siempre estrategias cognoscitivas que promueven en ciertas ocasiones aprendizajes en los alumnos que les son duraderos y aplicables en cualquier contexto o situación. Se concluye, que las estrategias cognosciti-

Recibido: Enero 2012 • Aceptado: Mayo 2012

\* Lcdo. en Educación, Mención: Biología; Esp. en Docencia para la Educación; MSc. en Enseñanza de la Biología. Dr. en Ciencias de la Educación. Profesor de la Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. Correo electrónico: [savier.acosta@gmail.com](mailto:savier.acosta@gmail.com)

\*\* Lcda. en Educación, Mención: Biología y Química; MSc. en Informática Educativa; Dra. en Ciencias de la Educación. Profesora de la Universidad Nacional Experimental "Rafael María Baralt". Cabimas-Zulia, Venezuela. Correo electrónico: [adrianib\\_4@hotmail.com](mailto:adrianib_4@hotmail.com)

vas están presentes dentro del desarrollo de las clases de Biología contribuyendo a lo construcción de aprendizaje significativo por parte de los estudiantes.

**Palabras clave:** Estrategias cognoscitivas, aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje asistido, aprendizaje significativo, enseñanza de la Biología.

### **Abstract**

The objective of this research was to describe the cognitive strategies used by teachers to promote meaningful learning in biology at the School of Education. The theories used were those of Díaz and Hernández (2007) and Ausubel et al (1991). Research was conducted at the University of Zulia, School of Education, Biology Major and had a descriptive, field, non-experimental and non-transsectional design. The population consisted of two layers: "A," 6 teachers and "B," 357 students. Information was collected using a survey, and the instrument was a questionnaire, previously validated by experts. Reliability was calculated using Cronbach's Alpha coefficient as a pilot test. Descriptive frequency statistics were applied for the analysis. In addition, a contrasting scale was constructed for interpreting the average. Results show that biology teachers almost always use cognitive strategies that promote, at certain times, student learning that is durable and applicable in any context or situation. Conclusions are that cognitive strategies are present in the development of biology classes and contribute to the construction of meaningful learning by students.

**Key words:** Cognitive strategies, discovery learning, assisted learning, meaningful learning, teaching biology.

### **Introducción**

La educación universitaria ha proporcionado la generación de un conjunto de estrategias, las cuales constituyen orientaciones que señalan las técnicas, procedimientos, métodos y recursos que utiliza el docente en su praxis para la promoción de aprendizajes en los estudiantes.

Por lo tanto, es necesario incorporar al proceso de enseñanza, estrategias que promuevan la actividad independiente y creadora de los estudiantes, donde el docente aplique procedimientos que permitan al alumno paulatinamente establecer conexiones entre los conocimientos y experiencias previas, con la nueva información.

Al respecto, la UNESCO (2009), reconoce el rol de la educación universitaria para promover aprendizaje significativo en los alumnos; además, reafirma que este nivel educativo tiene a su cargo la formación de líderes sociales, profesionales que tienen condiciones necesarias para crear nuevas formas e instrumentos de producción.

Dadas las consideraciones que anteceden, es evidente que enseñar no es sólo proporcionar información sino promover el aprendizaje; esto supone que los profesores universitarios deben considerar en su práctica pedagógica aspectos fundamentales como el conocimiento de sus estudiantes, las ideas previas, capacidades de atender, comprender, aprender en un momento determinado, los estilos de aprendizajes, los motivos intrínsecos, extrínsecos que los anima o desalienta, hábitos de trabajo, actitudes, valores que manifiestan frente al estudio concreto de cada tema, coadyuvando al desarrollo de las competencias específicas de la carrera universitaria seleccionada.

Por su parte, es importante señalar la expresión estrategia cognoscitiva, según Gagné y Briggs (2008), se le atribuye a Bruner, Goodnow y Austin, las cuales son consideradas como actividades organizadas, que orientan la conducta del estudiante en cuanto a lo que aprende y piensa.

En el mismo orden las estrategias cognitivas, afirma Pozo (1989), que son una secuencia integrada de técnicas, recursos, procedimientos o actividades que el profesor selecciona con el propósito de promover la asimilación, el almacenamiento o la utilización de información; ajustándose, según Orellana (2008) en función de cómo ocurre el progreso en la actividad desarrollada en las clases, permitiendo efectivamente al alumno organizar sus propias actividades de aprendizaje.

Por lo tanto, se infiere que los estudiantes universitarios pueden desempeñar tareas intelectuales complejas, desarrollando efectivamente la atención, la memoria, y la voluntad, en conexión a intereses afectivos que lo motiven, a amar, respetar y valorar las acciones propias y las de los demás. Vygotski (2004), afirma que en la enseñanza se debería trabajar no sólo para potenciar la “zona de desarrollo próximo”, de cada aprendiz, sino también actuar sobre la “zona de desarrollo potencial del grupo” en la cual se desenvuelven los estudiantes.

En consecuencia, para lograr aprendizaje significativo, es prioritario que el docente de Biología sistematice convenientemente las clases teórico- prácticas, organizando los materiales, instrumentos, reactivos y recursos de manera progresiva, para que el estudiante, siguiendo las instrucciones y las actividades propuestas, se motive y pueda construir su propio aprendizaje biológico; de manera que, puedan contribuir con el fortalecimiento de los aspectos esenciales de la estructura cognoscitiva durante el proceso de aprendizaje.

No obstante, en observaciones directas que se han realizado para la presente investigación, durante las clases de algunos docentes que laboran en la Universidad del Zulia, específicamente en la Escuela de Educación, Mención Biología, se constató que en ciertas ocasiones no existe unificación de criterios, en cuanto a la definición y utilización de estrategias cognitivas para desarrollar los contenidos curriculares de las asignaturas establecidas en la malla curricular.

Asimismo, Acosta y Acosta (2010), plantean que en la actualidad en la Universidad del Zulia algunos profesores implementa el método tradicional para la enseñanza de la Biología; por lo tanto, se limitan a suministrar los contenidos de

la asignatura que administran; olvidando, los capacidades cognoscitivas que poseen los estudiantes de construir conocimiento biológico.

Por otra parte, Moreno (2007), expresa que los docente de educación universitaria, pocas veces desarrollan los contenidos curriculares utilizando estrategias cognoscitiva, éste generalmente ejerce su rol anteponiendo la función de planificador, evaluador, preocupándose solamente por el producto administrativo del proceso.

En razón a lo anteriormente planteado, el problema radica en la falta de diseño y aplicación por parte de los profesores de estrategias de enseñanza que optimicen los procesos cognitivos, particularmente, en los docentes de Biología se refleja un control teórico de la asignatura que administran, limitando la transferencia de información, siendo acatadas y asimiladas estrictamente por los estudiantes, lo que pudiera traer como consecuencia procesos formativos basados en paradigmas conductistas.

En virtud, de generar conocimientos que contribuyan a impulsar y apoyar la calidad de la educación universitaria, se estableció como objetivo de la investigación, describir las estrategias cognoscitivas que utilizan los docentes de Biología para la promoción del aprendizaje significativo en la Universidad del Zulia. Bajo los postulados teóricos de Díaz y Hernández (2007), Gagné y Briggs (2008).

Como antecedentes a esta investigación, se presenta estudio realizado por Vera y Vera (2011) denominado, estrategias utilizadas por los docentes para promover el aprendizaje de la Biología a nivel universitario, el objetivo fue identificar los tipos de estrategias utilizadas por los docentes para promover el aprendizaje en Biología. Las teorías que sirvieron de apoyo fueron los aportes de Díaz y Hernández (2007), Ausubel et al. (1991), entre otros. La investigación se llevó a cabo en la Escuela de Educación, Mención Biología de la Universidad del Zulia; fue de tipo descriptiva, con diseño de campo, no experimental y transversal.

La población estuvo conformada por 1050 estudiantes, la muestra estuvo conformada por 91 estudiantes estratificados por semestres, para el segmento de profesores fue población censal de 16 docentes. La técnica utilizada para recolectar la información fue la encuesta; el instrumento, un cuestionario con 12 ítems, validado por expertos en el área, con una confiabilidad de 0.93 determinada a través del método Alfa de Cronbach. Para analizar los datos se utilizó la estadística descriptiva a través de medias aritméticas. Se concluye que existe baja presencia de las estrategias para la promoción del aprendizaje significativo, por lo que se recomienda considerar al proceso educativo como hecho humano y social gestionado por el profesor, quien debe planificar y desarrollar las actividades innovadoras, creativas, dejando a un lado la postura tradicionalista en el aula para que se logre el aprendizaje significativo esperado en el área de la Biología.

## **Referentes Teóricos**

### **Estrategias de enseñanza cognitivas**

Las estrategias se entienden desde el punto de vista didáctico y metodológico como el proceso que consiste esencialmente en la utilización de métodos, técnicas, procedimientos, actividades y recursos que son de ayuda para que los alumnos desarrollen competencias científicas como la observación, descripción, comparación, clasificación, argumentación, evaluación, entre otras.

Respecto, al uso del término de estrategias cognitivas inducidas por el docente, Rigney (1978), considera que son operaciones y procedimientos que el estudiante utiliza para adquirir, retener y recuperar diferentes tipos de conocimiento, constituidas por dos partes: una tarea cognoscitiva orientadora, y otra relacionadas con capacidades representacionales, selectivas o autodireccionales. Estas últimas relacionadas con la atención, intención, autoprogramación y automonitoreo.

De modo particular, Gagné y Briggs (2008), afirman que las estrategias cognitivas permiten desarrollar una habilidad organizada internamente en el estudiante para gobernar su propia conducta de pensar, es decir, los procesos de atender, aprender, recordar y pensar. De ahí, que la enseñanza de estas deba planificarse considerando las condiciones favorables, formas de ejecución y las condiciones internas y externas para logro del aprendizaje.

Ante las premisas planteadas, el aprendizaje es interpretado en términos de la modificación y adquisición de estructuras de conocimiento, partiendo del mismo estudiante quien utiliza y combina los procesos configurando las estrategias cognitivas que van a permitir consolidar sus habilidades intelectuales.

En este sentido, la actividad del docente adquiere un lugar preponderante para planificar la orientación y elementos del proceso de enseñanza aprendizaje, al respecto, Bustos (2007) señala que en el diseño de las estrategias es indispensable incluir métodos de enseñanza aprendizaje en la educación universitaria convenientes que dependen de la naturaleza de la asignatura, sin obviar la correspondencia con los métodos y técnicas de evaluación que propicien la generación de innovaciones educativas, susceptibles de servir de medios para la profundización del conocimiento.

Ahora bien, Benedito (2007), indica que las estrategias de enseñanza aprendizaje corresponden a un proceso de organización de la actividad cognoscitiva de los estudiantes, la cual implica la asimilación de la imagen ideal de los objetos, su reflejo o reproducción espiritual, contribuyendo con la socialización y formación de valores.

Asimismo, Pozo (1989), plantea que las estrategias cognitivas son una secuencia integrada de procedimientos o actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, el almacenamiento o la utilización de conocimientos. De hecho explica el autor, que el dominio de las estrategias cognitivas permite al alumno planificar mediante la organización sus propias actividades de aprendizaje.

En el caso particular de las estrategias cognoscitivas, el aprendizaje es la adquisición de conocimientos a través de estructuras mentales internas. Para ello, Woolfolk (1999), apunta que el aprendizaje se equipara a cambios discretos entre los estados del conocimiento más que con los cambios de la probabilidad de respuesta, la información es recibida, organizada, almacenada y localizada; el aprendizaje se vincula no tanto con lo que los estudiantes hacen, sino con lo que saben o han adquirido.

Ahora bien, la actividad cognoscitiva crea su propio espacio representacional, por lo que cada quien aprende a su ritmo, en la medida en que recrean significados, a partir de lo que ya sabe. La efectividad de este proceso es posible cuando el profesor se asegura que la actividad cognoscitiva se canaliza en la dirección de los intereses, motivos y actitudes de los estudiantes, con los cuales cada quien entra en el proceso.

En torno a los procedimientos, suelen recibir el nombre de técnicas o hábitos de estudio, e incluirían el amplio abanico de destrezas específicas que suelen desarrollar los alumnos cómo: tomar notas, subrayar, elaborar resúmenes, hacer esquemas, así como también, observar y registrar resultados de pruebas o experimentos, hacer búsquedas bibliográficas, fichas entre otras. Las estrategias cognitivas mayormente utilizadas para la enseñanza de la Biología son: el aprendizaje asistido, por descubrimiento, resolución de problemas, hábitos y técnicas de estudio.

### **Aprendizaje asistido**

El aprendizaje asistido es un aspecto importante de la enseñanza. Desde la perspectiva socio-histórica de Vygotski (1996), es una estrategia que puede darse en un entorno muy elemental como la familia, aplicado a la enseñanza en un salón de clases requiere de algunas estrategias como:

- Procedimientos facilitadores: Proporcionan un “andamiaje”.
- Uso de modelos facilitadores.
- Pensar en voz alta.
- Anticipar las áreas difíciles.
- Proporcionar apoyo o tarjetas con señales.
- Ofrecer ejemplos resueltos a medias.
- Regular la dificultad: las tareas que contienen habilidades implícitas.
- Enseñanza recíproca: hacer que el maestro y sus alumnos alternen el papel de maestro. El profesor brinda apoyo a los estudiantes conforme aprenden a conducir las discusiones y plantea sus propias preguntas.
- Proporcionar lista de verificación: es posible enseñar a los alumnos procedimientos de autoverificación para ayudarlos a regular la calidad de sus respuestas.

Se debe señalar además, que el aprendizaje es un acto transformador e implica habilidades, actitudes, valores y conocimientos integrados, que no pueden

ser fragmentados; al aprender, el estudiante, transforma los datos, ordenándolos y reordenándolos hasta hacerlos coherentes entre sí.

Por su parte, Vygotski (2004), plantea que el ser humano, es sujeto que conoce, que no tiene acceso directo a los objetos; por lo tanto, el ingreso es mediado a través de las herramientas psicológicas, que dispone y el conocimiento se adquiere, se construye, a través de la interacción con los demás; es mediado por la cultura, la historia y sociedad. Asimismo, afirma que los seres humanos son los únicos que crean cultura; pues, es en ella donde se desarrollan los individuos, adquieren el contenido de su pensamiento y el conocimiento.

Consecuentemente, el aprendizaje asistido, comprende la realización de actividades presenciales, desarrollando actividades de autogestión, ambas complementadas por un conjunto de servicios que le permitirán al estudiante sentirse acompañado durante todo su proceso del aprendizaje: éste se realiza a través de un diálogo didáctico real, simulado y de servicios de apoyo al estudiante.

### **Aprendizaje por descubrimiento**

Es un aprendizaje por medio del cual el individuo en vez de recibir los conocimientos de forma pasiva, descubre los conceptos, sus relaciones y es capaz de reordenarlos para adaptarlos a su estructura cognitiva.

En este sentido, Molero (2000), establece que el aprendizaje por descubrimiento, promueve en el estudiante el conocimiento por sí mismo, de tal modo que el contenido que se va a aprender, no se presenta en su forma final, sino que debe ser descubierto por el alumno.

De acuerdo a lo planteado, la estrategia enfatiza la adquisición de conocimientos y habilidades por parte del estudiante de manera autónoma y bajo sus propios intereses. En este sentido, se desarrollan las destrezas de investigación del estudiante, se basa principalmente en el método inductivo para la solución de problemas.

### **Resolución de problemas**

Un problema se define como una situación en la cual un individuo desea hacer algo, pero desconoce la acción necesaria para resolverlo; asimismo, es un episodio en el cual, un sujeto actúa con el propósito de alcanzar una meta, utilizando para ello alguna estrategia en particular.

Basado en los criterios de González (2010), la resolución de problemas es la capacidad de combinar criterios aprendidos previamente; procedimientos, conocimientos declarativos y es una estrategia cognitiva, necesaria para solucionar situaciones que no han sido resueltos anteriormente. Este tipo de resolución de problemas a menudo se describe textualmente como “de dominio específico” o “semánticamente rica”; esta estrategia, hace hincapié que se debe aprender a utilizar los contenidos en un área específica.



Asimismo, Alonso (2000), establece que es un tipo de aprendizaje en el cual el sujeto en vez de recibir los contenidos de forma pasiva, descubre en los conceptos sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo.

En correspondencia al proceso de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de destrezas experimentales, Adúriz, Perafan y Badillo (2003), consideran que la resolución de problemas se ha fortalecido en los procesos de educación científica, pues se vincula con la realidad cotidiana de los estudiantes con el saber científico.

Por consiguiente, la estrategia de resolución de problemas genera la adquisición, habilidad y destrezas del conocimiento de carácter teórico en la actividad experimental involucrando procesos de investigación científica.

### **Hábitos y técnicas de estudio**

Entre las actividades de transformación de las prácticas educativas en la enseñanza de las ciencias, se contemplan aspectos estratégicos a través de operaciones que requieren los estudiantes para adquirir, retener y recuperar conocimientos, que involucran hábitos de estudio.

Al respecto Portillo (2010), señala que los hábitos son comportamientos, se dan tanto en casa como en clase. De igual manera Martín (2007), refiere que las técnicas de estudio, se identifican por una serie de estrategias basadas sobre procedimientos de carácter cognitivo y metacognitivo vinculados al aprendizaje.

Con base en estas premisas los hábitos de estudios permiten organizar los materiales y el trabajo en clase, comprender, preguntar, resumir ideas, entre otros. De modo que se integran y se agrupan técnicas directamente implicadas en el propio proceso del estudio; tales como: la planificación de actividades, el subrayado, el resumen, la elaboración de esquemas; estrategias que tienen un carácter más complementario, como tomar apuntes o realizar los trabajos.

Igual importancia adquiere en el proceso de enseñanza, hacer un acompañamiento de estrategias metacognitivas o monitorización en la ejecución de las tareas; éstas a su vez, deben estar presentes de forma más o menos consciente, a través del autocuestionamiento, el uso de analogías y supervisión regulada de la propia ejecución.

Algunas técnicas de estudio, pueden ser la nemotecnia, que ayudan a la retención de listas de información y toma efectiva de notas. Además existe un gran número de libros disponibles, así como sitios web, que abarcan trabajos acerca de técnicas específicas.

### **Aprendizaje significativo**

Durante el acto didáctico, los docentes deben explorar los conocimientos previos que poseen los estudiantes, estos son la base fundamental para lograr aprendizaje significativo el cual se produce cuando una nueva información se conecta con un concepto relevante persistente en la estructura cognitiva del alumno y podrán ser aprendidos significativamente en la medida en que estén claramente



disponibles en su estructura cognitiva y funcionen como punto de anclaje de los conocimientos concebidos.

En el contexto presentado, Hernández (2006), establece que el aprendizaje significativo ocurre cuando intencionalmente el estudiante trata de integrar nuevos conocimientos a los ya preexistentes en sus estructuras cognoscitivas. Asimismo, Ausubel et al (1991), lo definen como el que se produce cuando se relacionan los nuevos conocimientos con los ya existentes en la estructura cognoscitiva de los estudiantes, los cuales pueden ser el resultado de experiencias significativas anteriores, escolares, bien extraescolares o también de aprendizajes espontáneos.

Es evidente, que el propósito del aprendizaje significativo reside en ideas expresadas simbólicamente y son relacionadas sustancialmente, no al pie de la letra, sino con lo que el alumno ya sabe y su posterior reflexión del conocimiento adquirido conscientemente.

## **Referentes metodológicos**

La investigación fue de tipo descriptiva, ya que permite enumerar los elementos característicos de la variable objeto de estudio, mediante la aplicación del instrumento y la recolección de la información; basado en los planteamientos teóricos de Tamayo (2003), este tipo de investigación comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, composición o procesos de los fenómenos.

En cuanto al diseño de la investigación fue de campo, debido a que la información se recogió en el lugar donde sucedieron los acontecimientos, la Universidad del Zulia, Facultad de Humanidades y Educación, Escuela de Educación, Mención: Biología, en el primer período académico de 2011, se realizó con profesores que administran la sub-área diversidad biológica y estudiantes que cursan las unidades curriculares adscritas a esta sub-área.

Asimismo, según Hernández et al (2006), esta investigación se clasificó como no experimental, por cuanto no existió manipulación deliberada de la variable objeto de estudio (estrategias cognitivas para la promoción del aprendizaje significativo de la Biología), lo cual condujo a realizar una descripción detallada de los datos. Por otra parte, según la evolución en el tiempo se consideró el estudio como transeccional, debido a que la información fue recogida en un momento específico I periodo de 2011.

La población estuvo constituida por el conjunto de todos los individuos que poseen una serie de características semejantes y proporcionaron la información requerida para cumplir con el objetivo de la investigación. Para efectos de la misma, se diferenciaron dos segmentos poblacionales, (profesores y estudiantes); en el primer caso, como la población es pequeña se aplicó un censo poblacional, quedando constituidos por seis (6) profesores que dictan las asignaturas Zoología y Botánica, pertenecientes al Departamento de Biología. Por otra parte, fueron trescientos cincuenta y siete (357) estudiantes cursantes de las unidades curriculares antes mencionadas.

La muestra de los estudiantes se obtuvo, al aplicar la fórmula para poblaciones finitas establecida por Sierra (2000), y quedo constituida por 78 sujetos. Asimismo, el muestreo fue aleatorio simple probabilístico y estratificado.

Debido a las características de la muestra, fue necesario estratificarlos usando la fórmula de Sheaffer, citado por Chávez (2007), que sirve para determinar cada uno de los estratos muestrales (Ver Tabla 1).

**Tabla 1. Distribución de la muestra**

Sub-área	Unidades Curriculares	Secciones	Nº de estudiantes	Total
Diversidad biológica	Zoología I.	01	24	5
	Zoología I.	02	27	6
	Zoología I.	03	18	4
	Zoología II.	01	36	8
	Zoología II.	02	33	7
	Zoología II.	03	27	6
Diversidad biológica	Biología II.	01	36	8
	Biología II.	02	33	7
	Biología II.	03	33	7
	Botánica.	01	31	7
	Botánica.	02	29	6
	Botánica.	03	30	7

**Fuente:** Elaboración propia.

**Total:** 78

La técnica utilizada para recolectar la información fue la encuesta; se seleccionó como instrumento, un cuestionario que fue aplicado a profesores y estudiantes; éste estuvo estructurado con 36 preguntas de respuestas cerradas, tipo escala Likert, con cinco alternativas: Siempre (5), Casi siempre (4), Algunas veces (3), Casi nunca (2) y Nunca (1). La validez de este instrumento se basó en las necesidades de discernimiento y juicios independientes de cuatro (4) expertos quienes evaluaron la correspondencia entre objetivo y la variable.

Se utilizó para el presente estudio el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach, que fue aplicado a una prueba piloto de diez (10) sujetos, para el caso de instrumento que fue usado para los profesores y a veinte (20) individuos para los estudiantes, obteniendo como resultado un Alfa de 0,91 y 0,90 respectivamente.

Para llevar a cabo el análisis de los resultados, se aplicó la estadística descriptiva frecuencias por indicadores y variable. Además, se construyó un baremo de contrastación para la interpretación de la media; con la finalidad de dar respuesta al objetivo de la investigación (Ver Tabla 2).

**Tabla 2. Baremo para la medición de la media**

Alternativa	Valor	Intervalos	Valoración cualitativa
Siempre	5	4,24 – 5	Muy Alto dominio de estrategias de enseñanza que promueven aprendizaje significativo.
Casi siempre	4	3,43 – 4,23	Alto dominio de estrategias de enseñanza que promueven aprendizaje significativo.
Algunas Veces	3	2,62 – 3,42	Moderado dominio de estrategias de enseñanza que promueven aprendizaje significativo.
Casi nunca	2	1,81 – 2,61	Bajo dominio de estrategias de enseñanza que promueven aprendizaje significativo.
Nunca	1	1 – 1,80	Muy bajo dominio de estrategias de enseñanza que promueven aprendizaje significativo.

**Fuente:** Elaboración propia.

## Resultados de la investigación

Luego de recopilados los datos de los cuestionarios aplicados a los profesores y estudiantes que fueron seleccionados para este estudio, se presentan los resultados en tablas que muestran la distribución en frecuencias y porcentajes, derivados de los indicadores de la variable estrategia de enseñanza para la promoción del aprendizaje significativo de la Biología.

**Tabla 3. Aprendizaje asistido**

Alternativas	Análisis/Informantes			
	Profesores		Estudiantes	
	FA	%	FA	%
Siempre	1	17	7	9
Casi Siempre	1	17	22	29
Algunas veces	4	66	46	59
Casi Nunca	0	0	3	3
Nunca	0	0	0	0
Total de Datos	6	100	78	100
Promedio por Estratos	3,50		3,42	
Promedio del Indicador	3,46			
Alternativa en el Baremo	Casi siempre			

**Fuente:** Elaboración propia.

En la Tabla 3, se observan los resultados referidos a la estrategia aprendizaje asistido, al ser cuantificado los porcentajes, se observó que el 66% de los profesos-

res expresaron que Algunas veces durante el desarrollo de sus clases utilizan la estrategia aprendizaje asistido; en tanto el 17% se inclinó por Casi siempre, para indicar que emplea este procedimiento; 17% expuso que Siempre aplica la mencionada estrategia.

Por otra parte, los estudiantes opinaron en un 59% que Algunas veces, los profesores hacen uso de la estrategia aprendizaje asistido; seguido de un 29% por Casi siempre; el 9% Siempre y el 3% seleccionó la opción Casi nunca. Por lo tanto, el promedio del indicador fue 3,46 y la alternativa en el baremo fue “Casi siempre”.

De lo anteriormente expuesto se deduce que es necesario utilizar con mayor frecuencia estrategias de andamiaje; Vygotski (1996), expresa que la enseñanza requiere del aprendizaje asistido para ayudar a los estudiantes a aprender habilidades implícitas, de este modo el docente brinda apoyo a los estudiantes conforme aprenden a conducir las discusiones e interrogantes, mediando la autoverificación y la calidad de las respuestas, en tanto que, señala Martín (2007), se va formando el pensamiento crítico del nuevo estudiante.

Justamente con la utilización de esta estrategia de enseñanza, el docente debe promover la realización de actividades presenciales en el aula y desarrollo de autogestión, ambas complementadas por un conjunto de acciones que le permitirán al estudiante sentirse acompañado durante todo su proceso del aprendizaje, éste se realiza a través de un diálogo didáctico real, simulado y de servicios de apoyo al alumno que lo hará sentir en un clima más apto para el aprendizaje.

Es indudable que el uso de las técnicas o estrategias de estudio tienen distintas perspectivas y aplicaciones al aprendizaje; generalmente son necesarias para alcanzar el éxito, por cuanto la difusión de estas estrategias se les considera esenciales para mejorar el rendimiento estudiantil y para obtener aprendizaje a lo largo de la vida.

**Tabla 4. Aprendizaje por descubrimiento**

Alternativas	Análisis de Informantes			
	Profesores		Estudiantes	
	FA	%	FA	%
Siempre	1	17	11	15
Casi Siempre	2	32	26	33
Algunas veces	3	50	39	50
Casi Nunca	0	0	1	1
Nunca	0	0	1	1
Total de Datos	6	100	78	100
Promedio por Estratos	3,67		3,58	
Promedio del Indicador	3,62			
Alternativa en el baremo	Casi siempre			

**Fuente:** Elaboración propia.

En la Tabla 4, se muestran los resultados del indicador aprendizaje por descubrimiento, al ser cuantificado los porcentajes, se observó que el 50% de los profesores se inclinaron por la alternativa Algunas veces, utilizan en las clases la estrategia aprendizaje por descubrimiento; en tanto, el 32% optó por Casi siempre para indicar que con esa frecuencia emplea este método; 17% expresó que Siempre aplica de la mencionada estrategia.

No obstante, un 50% de los estudiante plantean que Algunas veces los profesores durante el desarrollo de sus clases utilizan la estrategia aprendizaje por descubrimiento, seguido de un 33% para Casi siempre, 15% para la alternativa Siempre y el 1% para nunca y Casi nunca. En resumen, el promedio del indicador fue 3,62 y la alternativa en el baremo fue “Casi siempre”.

Lo planteado en el párrafo anterior concuerda con lo esbozado por Molero, (2000), cuando afirma que el aprendizaje por descubrimiento, promueve en el estudiante el conocimiento por sí mismo, de tal modo que el contenido que se va a aprender no se presenta en su forma final, sino que debe ser descubierto por el alumno.

En conformidad a los resultados en el uso de la estrategia Adúriz, Perafan y Badillo (2003), afirman puntualmente que en el estudiante al abordar problemas científicos se fortalece el pensamiento hipotético-deductivo generando un proceso de crítica y reflexión sobre las actividades, además de presentar alternativas innovadoras de desarrollarlas.

Por consiguiente, las situaciones de trabajo en el área de ciencias biológicas permiten al estudiante aprender el método científico, guiado por el docente en la realización de proyectos abordando situaciones teóricas u prácticas planificadas; de ahí su importancia para la enseñanza de estas disciplinas, que consolidan competencias de investigación que lo preparan como un individuo capacitado para la docencia, la ciencia y la innovación.

**Tabla 5. Resolución de problemas**

Alternativas	Análisis/ formantes			
	Profesores		Estudiantes	
	FA	%	FA	%
Siempre	1	17	28	36
Casi Siempre	4	66	43	55
Algunas veces	1	17	7	9
Casi Nunca	0	0	0	0
Nunca	0	0	0	0
Total de Datos	6	100	78	100
Promedio por Estratos	4,00		4,27	
Promedio del Indicador	4,13			
Alternativa en el Baremo	Casi siempre			

**Fuente:** Elaboración propia.

En la Tabla 5, se observan los resultados referidos al indicador resolución de problemas, al ser cuantificado los porcentajes, se observó que el 66% de los profesores eligieron la opción Casi siempre para indicar que durante el acto didáctico utilizan la estrategia resolución de problemas; en tanto el 17% se ubicó en la opción Siempre para demostrar que bajo esa frecuencia emplea este procedimiento; 17% prefirió Algunas veces para indicar que bajo esa frecuencia aplica la mencionada estrategia.

Por otra parte, los estudiantes con 55% afirman que Casi siempre los profesores hacen uso de la estrategia resolución de problemas; seguidos de un 36% para Siempre y 9% para Algunas veces. Por lo tanto, el promedio del indicador fue 4,13 y la alternativa en el baremo fue “Casi siempre”.

El resultado anterior está en congruencia con lo planteado por, Poggioli, (2009), relativo a que la resolución de problemas es un proceso cognoscitivo complejo que involucra conocimiento almacenado en la memoria a corto y a largo plazo. Asimismo, consiste en un conjunto de actividades mentales, a la vez que implica también factores de naturaleza cognoscitiva, afectiva-motivacional. Conforme a lo anterior, Gagné y Briggs (2008), establecen que se puede recurrir una variedad de estrategias cognoscitivas para resolver problemas.

Efectivamente recurrir al estrategia estudiada implica un seguimiento coherente de instrucciones y procedimientos experimentales por tanto se adapta convenientemente a la enseñanza de la Biología, donde se parte de una situación problemática, en la cual el estudiante desconoce la acción necesaria para resolverla; el docente orienta tal acción y va conduciendo, progresivamente según las capacidades intelectuales del sujeto, a que actúe con el propósito de alcanzar una meta.

**Tabla 6. Hábitos y técnicas de estudio**

Alternativas	Análisis/ Formantes			
	Profesores		Estudiantes	
	FA	%	FA	%
Siempre	0	0	11	14
Casi Siempre	1	17	25	32
Algunas veces	3	50	36	46
Casi Nunca	2	33	5	6
Nunca	0	0	1	2
Total de Datos	6	100	78	100
Promedio por Estratos	2,83		3,51	
Promedio del Indicador	3,17			
Alternativa en el baremo	Algunas veces			

**Fuente:** Elaboración propia.

En la Tabla 6, se pueden ver los resultados del indicador hábitos y técnicas de estudios, al ser cuantificado los porcentajes, se determinó que 50% de los profesores se inclinaron por la opción Algunas veces; en tanto que el 33% optó por Casi nunca, el 17% eligió Casi siempre como respuesta, con lo cual revelaron que con esa frecuencia emplean este procedimiento.

Similar resultado se obtuvo en lo expresado por los estudiantes, el 46% afirman que Algunas veces los profesores aplican hábitos y técnicas de estudio en su praxis docente; seguido de un 32% para Casi siempre y 14% para la alternativa Siempre. Por lo tanto, el promedio del indicador fue 3,17 y la alternativa en el baremo resultante es “Algunas veces”.

Se observa nuevamente en los resultados coincidencias en la selección de la respuesta entre docentes y estudiantes con respecto al uso de la estrategia, sin embargo, en la praxis debería utilizarse consecucionalmente. De allí que, Portillo (2010), expresa que las técnicas o estrategias de estudio tienen distintas perspectivas y aplicaciones al aprendizaje; generalmente son necesarias para alcanzar el éxito, se les considera esenciales para conseguir buenas calificaciones y para obtener aprendizaje a lo largo de la vida.

En efecto, el docente, durante el acto de enseñar las ciencias naturales, debe ir adaptando una variedad de técnicas de estudio a la dinámica cambiante de clase. Esta revisión sistemática permite el proceso de organizar la nueva información, retenerla o superar exámenes. Estas técnicas incluyen nemotecnias, que ayudan a la retención de listas de información y toma efectiva de notas.

**Tabla 7. Estrategias Cognoscitivas**

Variable	Promedio	Indicadores	Promedio	Interpretación
Estrategias cognitivas para la promoción del aprendizaje significativo.	3,59	Aprendizaje asistido	3,43	Se ubicó en la alternativa “Casi siempre”
		Aprendizaje por descubrimiento	3,62	Se ubicó en la alternativa “Casi siempre”
		Resolución de problemas	4,13	Se ubicó en la alternativa “Casi siempre”
		Hábitos y técnicas de estudios.	3,17	Se ubicó en la alternativa “Algunas veces”

**Fuente:** Elaboración propia.



En la Tabla 7, se muestran los datos del cierre de la variable estrategia cognoscitiva para promover aprendizaje significativo, la cual muestra una calificación según el baremos de 3,59; por lo tanto, se ubicó en la categoría entre 3,43 – 4,23 y en la alternativa “Casi siempre”; cuya valoración cualitativa es que los profesores tienen un alto dominio de estrategias de enseñanza que promueven aprendizaje significativo.

Lo anteriormente expuesto, se aproxima con lo planteado por Woolflok (1999), que con la aplicación de estrategias cognitivas, el aprendizaje es no es más que la adquisición de conocimientos es a través de estructuras mentales internas. Para ellos según el aprendizaje se equipara a cambios discretos entre los estados del conocimiento más que con los cambios de la probabilidad de respuesta, la información es recibida, organizada, almacenada y localizada; el aprendizaje se vincula no tanto con lo que los estudiantes hacen, sino con lo que saben o lo han adquirido.

A objeto de precisar el accionar de las estrategias Gagné y Briggs (2008) sustentan por su parte, que una estrategia es una secuencia de actividades, donde se producen operaciones mentales empleadas para facilitar la adquisición de conocimiento.

Por tanto, los profesores al considerar con frecuencia estas estrategias contribuyen a mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la Biología, y por ende, con la formación de competencias en los estudiantes, tales como la síntesis, análisis, criticidad, reflexibilidad, pensamiento complejo, entre otras; para ello es necesario que aplique estrategias tales como: aprendizaje por descubrimiento, asistido, resolución de problemas, la toma de notas, el subrayado, la elaboración de resúmenes, los esquemas, observar y registrar resultados de pruebas o experimentos, búsquedas bibliográficas, fichas entre otras.

## **Consideraciones Finales**

Las conclusiones de la presente investigación se señalan después de haber analizado e interpretado los resultados obtenidos en la misma, tomando en cuenta el objetivo, el cual consistió en describir las estrategias cognoscitivas que utilizan los docentes para promover el aprendizaje significativo de la Biología en los estudiantes, de la Escuela de Educación de la Universidad del Zulia, en donde se determino lo siguiente:

En congruencia con los resultados se deriva que los profesores utilizan Casi siempre estrategias cognoscitivas durante la enseñanza de Biología, por lo tanto, el uso de estos métodos permite el desarrollo de niveles superiores de aprendizaje los cuales son: la criticidad, reflexibilidad, pensamiento complejo.

Efectivamente, la aplicación en algunas ocasiones de este tipo de estrategias y el constante uso de la resolución de problemas garantizan el aprendizaje significativo en los estudiantes de la mención Biología de la Universidad del Zulia. También se observó, que los profesores utilizan estrategias conductistas y cons-

tructivistas en ciertas ocasiones y de acuerdo a la motivación de los estudiantes promueven aprendizajes significativos.

De acuerdo a lo señalado, se distingue en términos generales que la intervención docente particular del estudio aplica estrategias cognitivas durante las clases de Biología, que conducen a que los estudiantes aprendan cognoscitivamente, integrando nuevos conocimientos a través de representaciones mentales captadas por los sentidos para la interpretación de la información, lo que implican una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio y la transformación de datos en sus estructuras mentales reajustándolas con las experiencias obtenidas.

En síntesis, partiendo de estas estrategias admiten la adecuación de los contenidos programáticos en el área de las ciencias naturales, bajo un proceso sistemático y susceptible de ser orientado y evaluado convenientemente para la construcción y transferencia del conocimiento.

## **Recomendaciones**

Después de haberse comprobado los resultados de esta investigación, surgen diversas recomendaciones:

- A los docentes Biología, donde debe prevalecer una permanente actualización científica, pedagógico-didáctica, la cual es un factor fundamental para mejorar la calidad de la educación en la Universidad del Zulia, de ahí que se considere prioritaria la formación permanente del profesorado para que así pueda adaptarse a los cambios constantes en los conocimientos que han de ser incorporados a los nuevos currículos por competencias.
- A los educadores del área de Biología, para que sigan investigando sobre todo aquello que facilite la enseñanza de esta ciencia y de esta manera mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y, que profundicen en la temática de estudio, utilizando técnicas novedosas e instrumentos de investigación, a la vez que se permitan socializar el conocimiento para garantizar el desarrollo lógico y coherente del diseño curricular para generar y fortalecer el conocimiento.
- Se sugiere realizar investigaciones que contemplen la misma variable en diferentes poblaciones o en otras Facultades de la Universidad; con el objeto de observar cómo es el comportamiento la misma.

## **Referencias Bibliográficas**

- Acosta, Javier y Acosta, Ramón. (2010). Los mapas conceptuales y su efecto en el aprendizaje de conocimiento biológico. **Omnia**. Vol. 16, No 2-2010, Venezuela. (Pp. 209-225).
- Adúriz, Agustín, Perafán, Gerardo y Badillo, Edelmira. (2003). **Actualización en didáctica de las ciencias naturales y las matemáticas**. Colección Didáctica. Editorial Delfín Ltda. Colombia.

- Alonso, Luis. (2000). ¿Cuál es el nivel o dificultad de la enseñanza que se está exigiendo en la aplicación del nuevo sistema educativo? **Revista EDUCAR**. Vol. 10, No. 26. México. (Pp. 12-16).
- Ausubel, David, Joseph Novak, y Hanesian, Helen. (1991). **Py sicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo**. Editorial Trillas, S. A. México.
- Benedito, Antolí. (2007). **Introducción a la Didáctica. Fundamentación teórica y diseño curricular**. Editorial Barcanova. España.
- Bustos, Carmen. (2007). **Estrategias didácticas para la vinculación docencia, investigación y extensión en la praxis educativa**. Colección de textos universitarios. Ediciones del Vicerrectorado Académico de la Universidad del Zulia. Venezuela.
- Chávez, Nilda. (2007). **Introducción a la Investigación Educativa**. Editorial A.R.S. Gráfica. Venezuela.
- Díaz, Frida y Hernández, Gerardo. (2007). **Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una interpretación Constructivista**. Editorial MC Graw Hill. Venezuela.
- Gagné, Robert y Briggs, Leslie. (2008). **Planificación de la Enseñanza y sus principios**. Editorial Trillas. México.
- González, Raiza. (2010). **Factores que inciden en la aplicación de estrategias docentes para el aprendizaje significativo del alumno de Educación Básica**. Tesis de Doctoral. Doctorado en Ciencias de la Educación. Universidad Rafael Bellosó Chacín. Venezuela.
- Hernández, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, Pilar. (2006). **Fundamentos de la Metodología de la Investigación**. Editorial Mc Graw-Hill / Interamericana de España. España.
- Hernández, Virgilio. (2006). **Mapas Conceptuales. La Gestión del Conocimiento en la Didáctica**. 1º Edición. Alfaomega grupo editor S.A. de C.V. México.
- Martín, Juan. (2007). **Hábitos y técnicas de estudios**. Cooperativa Editorial Magisterio. Colombia.
- Molero, Abadia. (2000). **Métodos y enfoques en la enseñanza-aprendizaje del español como lengua extranjera**. Editorial, Edelsa. España.
- Moreno, Juan. (2007). **El rol del docente para fomentar competencias básicas en las Instituciones de Educación universitaria**. Tesis Doctoral publicada. Doctorado en Ciencias Humanas. Editorial de la Universidad del Zulia. Venezuela.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (UNESCO). (2009). **Política de Investigación para Latinoamérica**. Material Mimeografiado. España.

*Estrategias cognitivas para la promoción del aprendizaje significativo de la biología, en la escuela de educación*

- Orellana, Arturo. (2008). **Estrategias en Educación**. Ediciones Mc. Graw Hill. Venezuela.
- Poggioli, Lisette. (2009). **Resolución de problemas**. Edición popular. Editorial Laboratorio Educativo. Venezuela.
- Portillo, Vicmari. (2010). **Hábitos y técnicas de estudios**. Cooperativa Editorial Magisterio. Colombia.
- Pozo, Juan. (1989). Adquisición de estrategias de aprendizaje. **Revista Cuadernos de Pedagogía**. N° 175. -España. (Pp. 8-11).
- Rigney, Joseph. (1978). Learning strategies: a theoretical perspective. En O'Neil, H.F. (Ed.): **Learning strategies**. Academic Press. USA.
- Sierra, Bravo. (2000). **Técnicas de investigación social. Teorías y ejercicios**. Editorial Paidós. España.
- Tamayo, Mario. (2003). **El Proceso de la Investigación Científica**: Fundamento de Investigación con Manual de Elaboración de Proyectos. 2°. Editorial Limusa S.A. Edición. México.
- Vera, Adriana y Vera Luis. (2011). Estrategias utilizadas por los docentes para promover el aprendizaje de la Biología a nivel universitario. **Telos**. Revista Interdisciplinaria en Ciencias Sociales. Vol. 13 No. 3 – 2011. Venezuela. (Pp. 397-411).
- Vygotski, Lev. (1996). **El desarrollo de los procesos psicológicos superiores**. Crítica Grijalbo Mondadori. España.
- Vygotski, Lev. (2004). **Pensamiento y Lenguaje**. Editorial Paidós. España.
- Woolfolk, Anita. (1999). **Psicología Educativa**. VII Edición. Prentice-HALL Hispanoamericana, S.A. México.